Bedienungs- und Installationsanleitung
Installation- and Operation Instruction
Tragbarer Sauerstoffanalysator BA 4000 Inj.
portable oxygen analyzer BA 4000 Inj.





Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch, insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Read this instruction carefully prior to installation and/or use. Pay attention particularly to all advises and safety instructions to prevent injuries. Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for misusing the product or unreliable function due to unauthorised modifications.



BX550004, 12/2006 Art. Nr. 9031028
Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Email: analyse@buehler-ratingen.com



Inhaltsverzeichnis **Seite**



Contents

Page



1 Einleitung

Der tragbare Bühler O_2-Analysator Typ BA 4000 Inj. ist ein Spezialgerät zur Sauerstoffbestimmung in geringen Gasvolumen. Dieser Analysator ist eine modifizierte Ausführung des BA 4000, der vorwiegend in der Lebensmittelindustrie eingesetzt wird, um kleine Restmengen in Schutzgasverpackungen, Flaschen, oder Dosen zu analysieren. Ebenso kann der O_2-Gehalt in Isolierglasscheiben bestimmt werden. Es stehen 2 Varianten zur Verfügung.

Der BA 4000 Inj. GV wird bei Volumen > 35 ml eingesetzt. Die Laufzeit der internen Messgaspumpe kann optional durch ein einstellbares Zeitrelais gesteuert werden.

Der BA 4000 Inj. KV kommt bei Gasvolumen zwischen 15 ml u. 35 ml zum Einsatz. Dieser Analysator wird mit einer Vakuumpumpe betrieben. Je nach Art der Verpackung stehen unterschiedliche Einstechvorrichtungen zur Verfügung (siehe angehängtes Datenblatt).

Für den Einsatz bei Vakuumverpackungen steht eine optionale Druckanzeige zur Verfügung. Sie ermöglicht den Vergleich von O_2- Konzentrationen bei unterschiedlichen Verpackungsdrücken. Zudem ist eine Nullpunktkalibrierung ohne Nullgas möglich.

Funktionsprinzip:

Die Messzelle des Analysators arbeitet nach dem Hantelprinzip und nutzt die paramagnetischen Eigenschaften des Sauerstoffes. In der Praxis wird die Lebensdauer der Messzelle durch die Qualität der Gasaufbereitung sowie die mechanische Belastung (Stoß, Erschütterungen) begrenzt.

Der BA 4000 Inj. GV ist als transportables Gerät ausgelegt und kann für die Kontrolle an wechselnden Einsatzorten eingesetzt werden.

2 Wichtige Hinweise

Bitte überprüfen Sie vor Benutzung des Gerätes, ob die genannten technischen Daten den Anwendungsparametern entsprechen. Überprüfen Sie ebenfalls, ob alle zum Lieferumfang gehörenden Teile vollständig vorhanden sind.

Der Einsatz der Geräte ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird.
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- Überwachungsvorrichtungen/ Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden.
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

- Transportieren Sie den BA 4000 Inj. immer sorgfältig und vorsichtig. Starke Stöße und Erschütterungen beeinflussen die Lebensdauer der Messzelle!
- Vor dem Öffnen des Gerätes die Netzversorgung unterbrechen.
- **BA 4000 Inj. GV: Das Gerät enthält eine 12 V Batterie, die stets Spannung führt.**



GEFAHR

Explosionsgefahr bei Verwendung in Explosionsgefährdeten Bereichen

Das Betriebsmittel ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Durch das Gerät dürfen keine zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet werden.



2.1 Allgemeine Gefahrenhinweise

Begriffsbestimmungen für Warnhinweise:

HINWEIS	Signalwort für wichtige Information zum Produkt, auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr	EX	Warnung vor explosions-gefährdeten Bereichen		Netzstecker ziehen
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor heißer Oberfläche		Atemschutz tragen
	Warnung vor dem Einatmen giftiger Gase				Gesichtsschutz tragen
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten				Handschuhe tragen

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass:

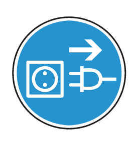
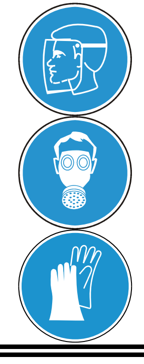
- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden; in Deutschland: Allgemeine Vorschriften” (VBG 1) und “Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4)”,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.

Wartung, Reparatur:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden.



	 **GEFAHR** **Elektrische Spannung** Gefahr eines elektrischen Schlages. Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.	
 	 **GEFAHR** **Giftige, ätzende Gase** Messgas / Kalibriergas kann gesundheitsgefährdend sein. Sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases. Stellen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen. Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.	

3 Transport und Lagerungsvorschriften

Das Betriebsmittel nur in der Originalverpackung oder einem geeigneten Ersatz transportieren (große stabile Verpackungsschachtel aus mindestens dreilagigem Karton oder Al-Blech, welche innen auf alle Seiten mit mindestens 10 cm Schaumstoffpolsterung versehen ist).

Bei längerer Nichtbenutzung ist es gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen.

Das Betriebsmittel muss in einem überdachten, trockenen, vibrations- und staubfreien Raum bei einer Temperatur von –20°C bis +50°C aufbewahrt werden. Decken Sie das Gerät zum Schutz vor Flüssigkeiten und Schmutz zu.

Interne Gaswege schützen:

Vor der Außerbetriebnahme des Gerätes den Gasweg für längere Zeit mit trockenem Stickstoff spülen. Anschließend die Gasein- und -ausgänge verschließen. (Schutz vor Feuchtigkeit, Staub und Schmutz).

4 Aufbauen und Anschließen

Der BA 4000 Inj. ist für den Einsatz in geschützten Räumen vorgesehen. Bei der Verwendung im Freien ggf. für Wetterschutz sorgen.

Der Analysator sollte nur auf einer festen und sicheren Unterlage aufgestellt werden. Bei starken Vibrationen oder Erschütterungen im Umfeld ist eine stark dämpfende Zwischenlage vorzusehen.

4.1 Elektrischer Anschluss

Der **BA 4000 Inj. GV** kann unabhängig vom Stromnetz betrieben werden, wenn der eingebaute Akkumulator vorher ausreichend geladen wurde. Dafür nur das mitgelieferte Steckerladegerät verwenden. Die Ladezeit variiert nach dem Entladezustand des Akkus. Sie sollte bei völliger Entladung mindestens 15 h betragen. **Bei längerem Nichtgebrauch bitte Ladegerät angeschlossen lassen (Erhaltungsladung des Akkus). Der verwendete Akku darf nicht tiefentladen werden.**

Der **BA 4000Inj KV** kann nur mit dem Steckerladegerät betrieben werden.



Prüfen Sie vor Verwendung des Steckerladegerätes, ob dieses mit der örtlich vorliegenden Stromversorgung übereinstimmt.

4.2 Prüfgaszufuhr

Die Prüfgaszufuhr sollte über den gleichen Messgasweg wie während der Messung erfolgen. Insbesondere sollten die gleichen Druck-, Temperatur- und Durchflussverhältnisse herrschen.





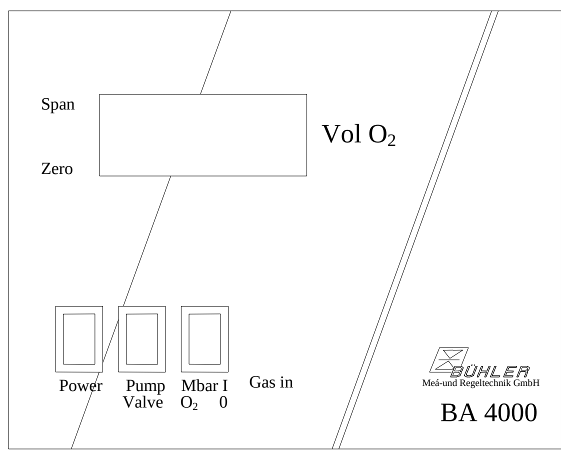
HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass jede Temperatur- und Luftdruckänderung gegenüber der letzten Kalibrierung zu einer Änderung der Messwerte führt.

4.3 Gasanschlüsse

Der Messgaseintritt befindet sich auf der Frontplatte und hat einen Schlauchanschluss M6×0,75.

Der Messgasaustritt befindet sich auf der Geräterückseite in Form eines Schlauchanschlusses. Bei eingebauter Messgaspumpe darf der Vordruck max. 5 mbar betragen.



Frontansicht

5 Betrieb und Wartung

5.1 Warnhinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert und gewartet werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

- Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikationen betrieben werden.
- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Führen Sie nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.





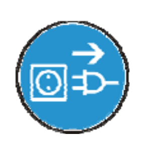
GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!



GEFAHR

Giftige, ätzende Gase

Messgas / Kalibriergas kann gesundheitsgefährdend sein.

Schalten Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und spülen Sie die Gasleitungen ggf. mit Luft.

Bitte sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases.

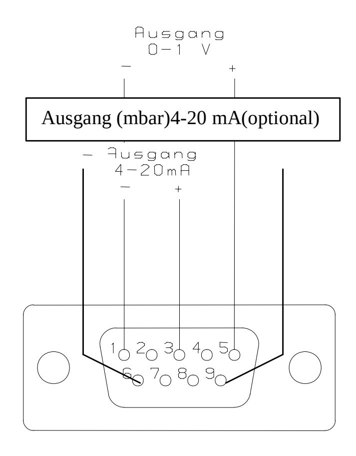
Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.





5.2 Betrieb

Das Messsignal des BA 4000 Inj. kann über den auf der Geräterückseite angebrachten D-Sub Stecker abgegriffen werden. Die Belegung entspricht der folgenden Abbildung. Optional ist der mA- Ausgang der Druckanzeige abzugreifen (4-20 mA = 0-1100 mbar). Die max. Bürde für den optionalen Ausgang beträgt 300 Ohm.



Belegung D-Sub Stecker

Der BA 4000 Inj. wird ab Werk kalibriert ausgeliefert. Die Kalibrierung kann sich aber infolge von Alterungs-prozessen und Umgebungsbedingungen verändern. Diese Veränderungen des Messverhaltens nennt man Drift. Deshalb sollten Sie vor jeder Messreihe die Kalibrierung überprüft werden, um Messfehler auszuschalten.

Der BA 4000 Inj. sollte in folgenden Fällen kalibriert werden:

- nach jeder Inbetriebnahme nach der Warmlaufzeit
- nach starken barometrischen Luftdruckänderungen (Wetteränderungen)
- bei Raumtemperaturänderungen von mehr als 5°C
- während des Betriebes regelmäßig (ca. 1 x monatlich)



5.3 Kalibrierung

Da das Messsystem linear arbeitet, reichen für die Kontrolle zwei Kalibrierungspunkte aus:

- **Nullpunkt**

Der Nullpunkt entspricht dem Messergebnis wenn sich kein Sauerstoff in der Messzelle befindet und das Gerät mit einem neutralen Gas wie Stickstoff.

- **Messbereich(Empfindlichkeit)**

Die Empfindlichkeit im Messbereich wird mit einem **Bereichsgas** oder mit Raumluft (~20,9 % O_2) eingestellt.



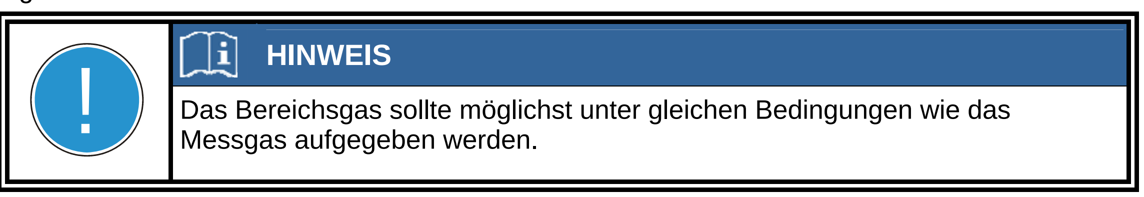
5.3.1 Prüfgase für die Kalibrierung

- **Nullgas**

Das Nullgas dient der Kalibrierung des Nullpunktes. Es darf keinen Sauerstoff enthalten und sollte keine magnetische Suszeptibilität aufweisen. Je nach Anwendung kann als Nullgas Stickstoff N_2 oder Kohlendioxid CO_2 eingesetzt werden. Der Wahlschalter auf der Geräterückseite ist entsprechend einzustellen.

- **Bereichsgas (Span)**

Mit dem Bereichsgas wird die Empfindlichkeit (im Messbereich) kalibriert. Es ist ein Gemisch aus Sauerstoff und dem jeweiligen Nullgas oder Umgebungsluft. Der Sauerstoffgehalt des Bereichgases sollte möglichst genau, dem O_2 Prozentsatz des Messgases entsprechen. Er sollte jedoch nicht unter 15 Vol.% liegen.



5.3.2 Kalibrierung für BA 4000 Inj. GV

Vor der Kalibrierung soll das Gerät ca. 30 Min. eingeschaltet sein, damit alle Bauteile Betriebstemperatur erreicht haben. Die Einstechvorrichtung sollte während der Kalibrierung vom Gaseingang entfernt werden.

Nullpunkt einstellen

- Pumpe mit Schalter Pump/Valve einschalten.
- Einen Schlauch auf den Gaseingang schieben. Verbindung zur Prüfgasflasche herstellen und den auf der Flasche befindlichen Druckminderer auf max. 0,1 bar Überdruck einstellen.

  Als Nullgas wird das gleiche sauerstofffreie Gas (N_2 oder CO_2) verwendet, das zur Begasung der zu prüfenden Packung eingesetzt wurde. Kippschalter auf der Rückseite des Gerätes entsprechend einstellen.
- Ventil des Druckminderers langsam öffnen. Sollte das Anzeigeinstrument des Analysators eine schwankende Anzeige haben, muss der Druck am Druckminderer reduziert werden.
- Wenn die Anzeige stabil ist, Pumpe ausschalten, Nullgas abstellen und Schlauch abziehen (Kalibrierung bei stehendem Gas).
- Mit dem Zero- Potentiometer 0,0% einstellen.



Bereich (Empfindlichkeit) einstellen

- Einen Schlauch auf den Gaseingang schieben. Pumpe mit dem Schalter Pump/Valve einschalten, Bereichsgas oder Umgebungsluft aufgeben und warten bis sich die Anzeige stabilisiert hat.
- Schalter Pump/Vale ausschalten und Schlauch abziehen.
- Dann ggf. das „Span“ Potentiometer durch die Frontplatte des BA 4000 Inj. so einstellen, dass der dem Bereichsgas entsprechende Wert (z. B. 20,9 Vol.% bei Luft) erscheint.

Sollten bei der Kalibrierung große Abweichungen zum Sollwert aufgetreten sein, empfiehlt es sich den Kalibriervorgang zur Kontrolle zu wiederholen.

5.3.3 Kalibrierung für BA 4000 Inj. KV

Vor der Kalibrierung soll das Gerät ca. 30 Min. eingeschaltet sein, damit alle Bauteile Betriebstemperatur erreicht haben. Die Einstechvorrichtung sollte während der Kalibrierung vom Gaseingang entfernt werden.

Nullpunkt einstellen mit Nullgas

- Verbindungsschlauch zur Vakuumpumpe abziehen. Schalter Pump/Valve einschalten (1), das Magnetventil wird geöffnet.
- Einen Schlauch auf den Gaseingang schieben. Verbindung zur Prüfgasflasche herstellen und den auf der Flasche befindlichen Druckminderer auf max. 0,1 bar Überdruck einstellen.

  Als Nullgas wird das gleiche sauerstofffreie Gas verwendet (N_2 oder CO_2), das zur Begasung der zu prüfenden Packung eingesetzt wurde. Kippschalter auf der Rückseite des Gerätes entsprechend einstellen.
- Ventil des Druckminderers langsam öffnen. Sollte das Anzeigeinstrument des Analysators eine schwankende Anzeige haben, muß der Druck am Druckminderer reduziert werden.
- Wenn die Anzeige stabil ist, Schalter Pump/Valve auf 0, Magnetventil wird geschlossen. Schlauch abziehen (Kalibrierung bei stehendem Gas).
- Mit dem Zero- Potentiometer 0,0% einstellen.

Nullpunkt einstellen mit Druckanzeige (Option)

Ist die Option Druckanzeige vorhanden (BA 4000 Inj. KV/D), ist für die Nullpunkkalibrierung kein Nullgas erforderlich. Der Kippschalter auf der Rückseite des Gerätes muss sich in der Stellung befinden, die dem Füllgas für die Verpackung entspricht.

- Verbindungsschlauch zur Vakuumpumpe aufstecken. Schalter Pumpe/Valve ausschalten, das Magnetventil ist geschlossen.
- Schalter mbar/O_2 einschalten. Im Display wird der Druck angezeigt.
- Vakuumpumpe einschalten.
- Sobald das notwendige Vakuum erreicht ist, den Schalter mbar / O_2 wieder ausschalten. Die O_2-konzentration wird angezeigt.
- Mit dem Zero- Potentiometer 0,0% einstellen.

Bereich (Empfindlichkeit) einstellen

- Verbindungsschlauch zur Vakuumpumpe aufstecken. Schalter Pump/Valve einschalten (1), das Magnetventil wird geöffnet.
- Vakuumpume einschalten, Luft bzw. Bereichsgas wird angesaugt.
- Wenn die Anzeige stabil ist, Schalter Pump/Valve ausschalten, das Magnetventil wird geschlossen (Kalibrierung bei stehendem Gas).
- Dann ggf. das „Span“ Potentiometer durch die Frontplatte des BA 4000 Inj. so einstellen, dass der dem Bereichsgas entsprechende Wert (z. B. 20,9 Vol.% bei Luft) erscheint.



5.3.4 Begleitgaseinfluß (Querempfindlichkeit)

Die Selektivität des im BA 4000 Inj. angewendeten Messverfahrens beruht auf der außerordentlich großen magnetischen Suszeptibilität (Messgröße für die Magnetisierung) des Sauerstoffs. Die magnetische. Suszeptibilität anderer Gase ist meist so gering, dass der Einfluss auf den Messwert weitgehend vernachlässigt werden kann.

Wesentliche Messfehler ergeben sich erst dann, wenn mit z. B. mit Stickstoff als Nullgas kalibriert wurde, als Messgas (Füllgas für die Verpackung) aber CO2 verwendet wird. Der BA 4000 zeigt dann einen Wert an, auch wenn das Messgas keinen Sauerstoff enthält, d. h. er reagiert querempfindlich auf die andere Gaskomponente. Wiederholen Sie die Kalibrierung in diesem Fall mit der richtigen Einstellung des Kippschalters auf der Geräterückseite. Sollte die Messung noch immer falsche Werte liefern, wenden Sie sich bitte an unseren Service, der Ihnen sehr gerne weiterhelfen wird.

5.4 Bedienhinweise zum BA 4000 Inj. KV/D mit Druckanzeige (Option)

Mit dem Schalter mbar/O2 kann die Anzeige zwischen Druck und Konzentration umgeschaltet werden. Der Druck wird in mbar, die Konzentration in Vol.% angezeigt. Somit kann neben der Konzentration auch Innendruck der Verpackung angezeigt werden.

5.5 Durchführen der Messung

- Nadel auf die Einstechvorrichtung stecken.
- Selbstklebendes Gummistück auf die Verpackung kleben.
- **BA 4000 Inj. KV:** Nadel nur soweit in das Gummistück schräg einstechen, bis die seitliche Bohrung verschlossen ist. Schalter Pump/Valve einschalten, Magnetventil wird geöffnet. Vakuumpumpe einschalten und Analysator evakuieren.
  - Wenn das Vakuum erreicht ist, Schalter Pump/Valve ausschalten, Magnetventil wird geschlossen.
  - Nadel ganz in die Verpackung stechen. Das Restgas aus der Verpackung strömt in den Analysator. Ist die Option „Druckanzeige“ installiert, kann die Anzeige zwischen O_2-Konzentration und Druck umgeschaltet werden (Schalter mbar/O_2).
- **BA 4000 Inj. GV:** Nadel durch das Gummistück in die Verpackung einstechen. Schalter Pump/Valve einschalten, das Füllgas wird aus der Verpackung angesaugt.
  - Wenn die Anzeige stabil ist, Pumpe abstellen, die O_2-Konzentration wird angezeigt.

5.6 Wartung

Die Messzelle und auch falls vorhanden, die integrierte Messgaspumpe, arbeiten bis auf die von Zeit zu Zeit notwendige Kalibrierung wartungsfrei. Der eingebaute Schutzfilter in der Einstechvorrichtung muss regelmäßig überprüft und bei Verschmutzung gewechselt werden.

5.6.1 Akku – Wechsel

Nur für BA 4000 Inj. GV:

Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen wird der Wechsel des Akkus von Zeit zu Zeit erforderlich (normale Lebensdauer ca. 4-5 Jahre).

Wir empfehlen den Wechsel des Akkus im Werk vornehmen zu lassen, um bei dieser Gelegenheit die inneren Gaswege und die Messzelle mit überprüfen zu lassen.



6 Instandsetzung und Entsorgung

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie unter Gliederungspunkt 7. Hinweise für die Fehlersuche und Beseitigung.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH
- Reparatur/Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

6.1 Entsorgung

Bei der Entsorgung sind die gesetzlichen Vorschriften, insbesondere für die Entsorgung von elektronischen Bauteilen, zu beachten.

7 Anhang

7.1 Fehlersuche und Beseitigung

Problem / Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige auf dem LCD-Display	– Schalter „Power“ nicht eingeschaltet	– Schalter nach oben kippen
	– Akku im BA 4000 Inj. GV entladen	– Steckernetzteil einstecken und mit dem BA 4000 verbinden; Die Anzeige muss sofort aufleuchten.
	– Sicherung auf der Rückseite des BA 4000 ist defekt	– Sicherung ersetzen
Der Anzeigewert ist wesentlich unterschiedlich vom kalibrierten Wert oder vom zu erwartenden Messwert des Messgases	– Die Umgebungs- oder Gerätetemperatur beim Einschalten des Gerätes lag weit unterhalb des zugelassenen Wertes von 5°C	– Schalter „Power“ ausschalten und nach 10 Sek. wieder einschalten – Ggf. neu Kalibrieren
	– Das Meßsystem schwingt	– Schalter „Power“ ausschalten und nach 10 Sek. wieder einschalten – Ggf. neu Kalibrieren



7.2 Ersatzteile und Zusatzteile

Bei Ersatzteilbestellungen bitten wir Sie, Gerätetyp und Seriennummer anzugeben.

Bauteile für Nachrüstung und Erweiterung finden Sie im angehängten Datenblatt und in unserem Katalog.

Die folgenden Ersatzteile sollten vorgehalten werden:

Ersatzteil	Artikel-Nr.	Empfehlung für 2-jährigen Einsatz
Netzteil **230V**	55 11 09 92	1
Netzteil **115V**	55 11 09 93	1
Messzelle	55 07 09 91	-
Akku (nur BA 4000Inj GV)	55 05 99 910	1
Interne Pumpe (nur BA 4000 GV)	55 11 09 91	1
Ventil (nur BA 4000 KV)	55 05 99 95	1
Sicherung	91 10 000 002	2
Sicherungshalter	91 10 000 049	-
Verschraubung Gaseingang	55 05 99 94	-
Kippschalter	91 36 000 020	-
Platine Versorgung	55 10 44 014	-
Anzeige	55 10 23 005	-
Platine Verstärker	55 10 44 009	-

Zubehör	Artikel-Nr.
Vakuumpumpe	65 70 520
EV-D	65 78 999
EV-G	65 74 999
EV-1	65 71 999
Nadeln für EV-1	65 70 90 12
Doppelklebeband (Rolle) für EV-1	65 70 947
EV-3	65 70 9021
Nadeln für EV-3	65 70 90
Klebeband für EV-3	65 70 970
Vorfilter für EV-3	65 70 90 33
Filter- Schaumstoff	65 70 90 3
Schnellkupplungsset	65 70 94 9
Water Stop Feinfilter	65 70 97 5

7.3 Beigefügte Dokumente

- Datenblatt DD 550003, DD 550004
- Konformitätsbescheinigung KX 550004



1 Introduction

The portable Bühler O_2 Analyser BA 4000 Inj. has been particularly designed for the analysis of oxygen in small volume of gas. This analyser is a modification of BA 4000, predominantly used in food industry for analysing head space volume in bottles, cans or soft packages. It is also applicable for analysing the O2 concentration in windows made of insulated glass. Two different models handle different package sizes.

BA 4000 Inj. GV is applied for volumes >35 ml. The unit has an integrated sampling pump which can be controlled by means of an adjustable time relay.

BA 4000 Inj. KV is suitable for volumes between 15 ml and 35 ml. This analyser uses an external vacuum pump. The vent valve is integrated.

Depending on the type of packing different types of probe are used (see data sheet attached).

Functional principle:

The measuring cell of the analyser works on the dumbbell principle and exploits the paramagnetic properties of oxygen. In general practice, the service life of the measuring cell is in fact limited by the quality of the gas processing and mechanical strains (shock, vibrations).

The BA 4000 Inj. GV is laid out as a portable unit, it is used largely for checks at various places.

2 Important advice

Please check before installation of the device that the technical data matches the application parameters. Also check that the delivery is complete.

Operation of the device is only valid if

- the product is used under the conditions described in the installation- and operation instruction, the intended application according to the type plate and the intended use,
- the performance limits given in the datasheets and in the installation- and operation instruction are obeyed,
- monitoring devices and safety devices are installed properly,
- service and repair is carried out by Bühler Technologies GmbH, unless described in this manual,
- only original spare parts are used.

This manual is part of the equipment. The manufacturer keeps the right to modify specifications without advanced notice. Keep this manual for later use.

- Always be careful when transporting the BA 4000 Inj. Strong shocks and vibrations can affect the service life of the measuring cell!
- Disconnect the device from mains before opening.
- **The BA 4000 Inj. GV contains a 12-volt battery which is always live**



DANGER

Explosion hazard if used in hazardous areas

The device is not suitable for operation in hazardous areas with potentially explosive atmospheres.

Do not expose the device to combustible or explosive gas mixtures.



2.1 General indication of risk

Definitions for warnings:

NOTE	Signal word for important information to the product.
CAUTION	Signal word for a hazardous situation with low risk, resulting in damaged to the device or the property or minor or medium injuries if not avoided.
WARNING	Signal word for a hazardous situation with medium risk, possibly resulting in severe injuries or death if not avoided.
DANGER	Signal word for an imminent danger with high risk, resulting in severe injuries or death if not avoided.

	Warning against hazardous situation		Warning against possible explosive atmospheres		disconnect from mains
	Warning against electrical voltage		Warning against hot surface		wear respirator
	Warning against respiration of toxic gases				wear face protection
	Warning against acid and corrosive substances				wear gloves

Installation of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks.

Check all relevant safety regulations and technical indications for the specific installation place. Prevent failures and protect persons against injuries and the device against damage.

The person responsible for the system must secure that:

- safety and operation instructions are accessible and followed,
- local safety regulations and standards are obeyed,
- performance data and installation specifications are regarded,
- safety devices are installed and recommended maintenance is performed,
- national regulations for disposal of electrical equipment are obeyed.

Maintenance and repair

- Repairs on the device must be carried out by Bühler authorized persons only.
- Only perform modifications, maintenance or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.

During maintenance regard all safety regulations and internal operation instructions.



	DANGER **Electrical voltage** Electrocution hazard. Disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally. The device must be opened by trained staff only.	
	DANGER **Toxic and corrosive gases** Sample gas can be hazardous. Take care that the gas is exhausted in a place where no persons are in danger. Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally. Protect yourself during maintenance against toxic / corrosive gases. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.	
EX	**DANGER** **Explosion hazard if used in hazardous areas** The device is not suitable for operation in hazardous areas with potentially explosive atmospheres. Do not expose the device to combustible or explosive gas mixtures.	

3 Transport and storing regulations

The equipment should be only transported in the original case or in appropriate packing (use a large, sturdy packing box made of cardboard consisting of at least three layers or aluminium sheet, and whose interior is padded with at least 10 cm of foamed plastic material).

Protect the equipment against heat and humidity.

The device must be stored in roofed, dry, vibration- und dust free room. Temperature should be between -20°C and +50°C (-4°F and 122°F).

Protecting internal gas channels:

Before taking the unit out of operation for a long period, rinse the measuring gas channel with dry nitrogen. Then close the gas inlets and outlets. (Protection against moisture, dust and soiling.)

4 Installation and Connection

The BA 4000 Inj. is intended to be used in protected rooms. Be sure it is protected from the weather, if necessary, when used outdoors.

The analyzer should be set up on a solid, safe foundation. In the presence of strong vibrations in its surroundings, provide for an effective intermediate buffer.

4.1 Electrical connection

The **BA 4000 Inj. GV** can be run without a supply of mains power if the installed storage battery has been sufficiently charged previously. To do so, use only the plug charger included in the package. The charging



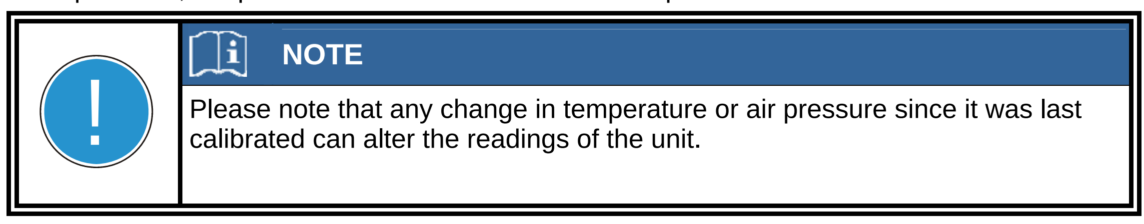
time depends on the state of the battery's charge. It should take at least 15 hrs if the battery is completely discharged. If not used for a longer period of time, please leave the power supply connected (storage battery float charging). **The battery mustn't be totally discharged.**

BA 4000 Inj. KV can only be operated using the AC/DC adaptor.

Before using the plug charger, check that it agrees with the available power source.

4.2 Supply of sample gas

The test gas should be supplied by the same piping as the measuring gas during testing. In particular, the same pressure, temperature and flow conditions should prevail.



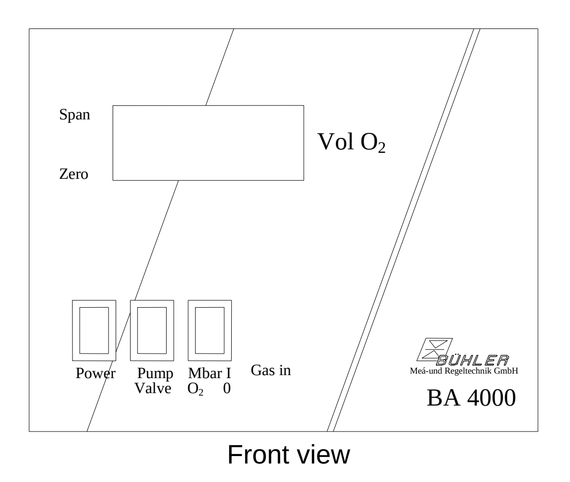
NOTE

Please note that any change in temperature or air pressure since it was last calibrated can alter the readings of the unit.

4.3 Gas connections

The measuring gas inlet is found on the front and has a hose connection M6x 0.75.

The measuring gas outlet is found on the back and is likewise in the form of a hose connection. If a measuring gas pump has been installed, the admission pressure may not exceed a maximum of 5 mbar (0.07 psi).



Front view

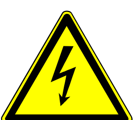
5 Operation and maintenance

5.1 Indication of risks

Installation and maintenance of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks.

- The device must be operated within its specifications.
- All repairs must be carried out by Bühler authorised personnel only.
- Only perform modifications, servicing or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.
- Regard all relevant safety regulations and internal operating instructions during maintenance.





DANGER

Electrical voltage

Electrocution hazard.

Before any manipulation on the device, disconnect the electrical equipment from mains power supply. Make sure that the electrical equipment cannot be reconnected during repair or maintenance.

The wiring must be done by trained staff only. Regard the correct mains voltage.







DANGER

Toxic, corrosive gases

Sample gas may be harmful.

Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally.

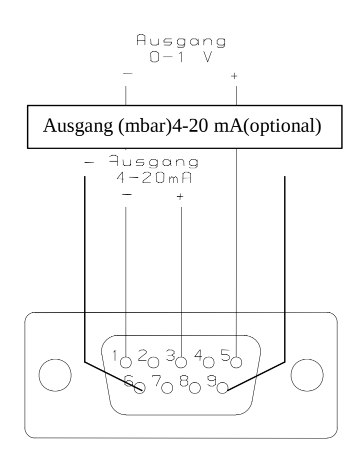
Please exhaust sample gas to a safe place.

Protect yourself against toxic / corrosive gas during maintenance. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.



5.2 Operation

The measuring signal of the BA 4000 Inj. can be scanned by means of the D-SUB plug attached to the back of the unit. The following figure shows the allocation. Optionally you can get the mA-output of the pressure indication (4-20mA = 0-1100 mbar / 0-15.95 psi). Max. working resistance: 300 Ohm



Allocation of the D-SUB plug

The BA 4000 Inj. is calibrated at the factory before delivery. However, this can change owing to aging processes or surrounding conditions. These changes in the measuring accuracy are called drift. Therefore, you should check the calibration before each series of measurements in order to avoid errors.

The BA 4000 Inj. should be calibrated in the following cases:

- each time it is started up after its breaking-in period
- after major changes in the air pressure (changes in the weather)
- if the room temperature changes by more than 5°C (9°F)
- regularly during operation (approx. once each month)



5.3 Calibration

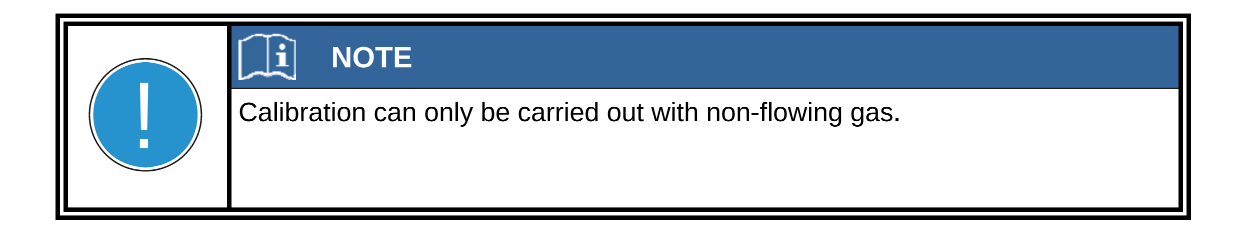
Since the measuring system operates in a linear manner, two calibration points are sufficient for the control.

- **Zero point**

The zero point corresponds to the measuring result when no oxygen is present in the measuring cell and the unit is rinsed with a neutral gas, such as nitrogen.

- **Sensitivity (measuring range)**

The sensitivity is adjusted with a range gas or with ambient air (20.9 % O_2).



NOTE

Calibration can only be carried out with non-flowing gas.

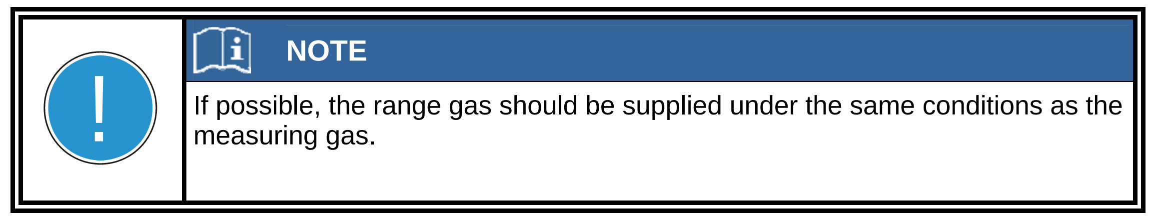
5.3.1 Test gases for calibration

- **Zero gas**

The purpose of the zero gas is to calibrate the zero point. It may contain no oxygen and must exhibit a small magnetic susceptibility. Depending on the application nitrogen (N_2) or carbon dioxide (CO_2) may be used as zero gas. Set the switch at the back side of the device accordingly to the used zero gas.

- **Span gas**

The sensitivity is calibrated with the span gas. It is a mixture of oxygen and the respective zero gas. The oxygen content of the range gas should correspond as closely as possible to the proportions in the sample gas. However, it should not be below 15 Vol% O_2.



NOTE

If possible, the range gas should be supplied under the same conditions as the measuring gas.

5.3.2 Calibration of BA 4000 Inj. GV

Before starting the calibration procedure the device should be switched on for about 30 minutes so all components have reached operating temperature.

Zero calibration

- switch the pump on using switch Pump/Valve
- Place a hose to the gas inlet. Connect the test gas cylinder and adjust the pressure regulator to a maximum pressure of 0.1 bar (1.45 psi)

  Use the same oxygen-free zero gas (N_2 or CO_2) as used for filling the packages. Set the switch at the backside of the device accordingly.
- Open the pressure regulator slowly. If the display of the device is instable, reduce the pressure at the regulator.
- If the display is stable, switch the pump off, shut off zero gas and disconnect the hose. (Calibration with non-flowing gas).
- Adjust the display to 0.0 % O_2 with the "Zero" potentiometer through the front of the BA 4000.



Span calibration (sensitivity)

- Connect a hose to the gas inlet. Switch the pump on using switch Pump/Valve. Supply span gas or ambient air and wait until the display is stable.
- Switch of the pump and disconnect the hose.
- If necessary, adjust the displayed value to the O_2 concentration of the span gas (e.g. 20.9 Vol% with ambient air) using the “Span” potentiometer at the front of the BA 4000.

If the deviation of expected value and actual value of O_2 concentration was very large, we recommend repeating the calibration procedure.

5.3.3 Calibration of BA 4000 Inj. KV

Before starting the calibration procedure the device should be switched on for about 30 minutes so all components have reached operating temperature.

Zero calibration using zero gas

- Disconnect the hose of the vacuum pump. Turn the switch Pump/Vale on (I), the solenoid valve opens.
- Place a hose to the gas inlet. Connect the test gas cylinder and adjust the pressure regulator to a maximum pressure of 0.1 bar (1.45 psi)

  Use the same oxygen-free zero gas (N_2 or CO_2) as used for filling the packages. Set the switch at the backside of the device accordingly.
- Open the pressure regulator slowly. If the display of the device is instable, reduce the pressure at the regulator.
- If the display is stable, turn the switch Pump/Valve off, the solenoid valve is closed. Disconnect the hose. (Calibration with non-flowing gas).
- Adjust the display to 0.0 % O_2 with the "Zero" potentiometer at the front of the BA 4000.

Zero calibration using pressure display (option)

The device is equipped with the optional pressure display (BA 4000 Inj. KV/D) no zero gas is needed for zero calibration. The toggle switch at the backside of the device must be set to the same gas type used as filling gas for the packages.

- Connect the hose of the vacuum pump. Turn the switch Pump/Valve off, the solenoid vale is closed.
- Turn the switch mbar/O2 on. The display shows the actual pressure in millibar (1 mbar corresponds to approximately 0.0145 psi).
- Switch the vacuum pump on.
- If a sufficient vacuum is reached, turn the switch mbar/O_2 off. The O_2 concentration is shown.
- Adjust the value to 0.0% using the “Zero” potentiometer at the front of the analyser.

Span calibration (sensitivity)

- Connect the hose of the vacuum pump. Turn the switch Pump/Valve on, the solenoid vale is opened.
- Switch the vacuum pump on, ambient air or span gas is sucked in.
- If the display is stable, turn the switch Pump/Valve off, the solenoid valve is closed. (Calibration with non-flowing gas).
- If necessary, adjust the displayed value to the O_2 concentration of the span gas (e.g. 20.9 Vol% with ambient air) using the “Span” potentiometer at the front of the BA 4000.



5.3.4 Influence of companion gas (transverse sensitivity)

The selectivity of the measuring method used in the BA 4000 is based on the extraordinarily large magnetic susceptibility (measured quantity of magnetization) of oxygen. In other gases, the magnetic susceptibility is usually so small in proportion that it can be disregarded.

Significant errors of measurement only occur if the calibration is done with nitrogen as zero gas, while the measuring gas (filling gas for the packaging) consists of CO_2. The BA 4000 then shows a measurement reading even though the measuring gas contains no oxygen, i.e., it responds with transverse sensitivity to other gas components. If you have got problems with the calibration don’t hesitate to contact our service department.

5.4 Notes for using the BA 4000 Inj. KV/D with pressure display

By turning the switch mbar/O_2 on the front plate it is possible to display the O_2- concentration or the pressure inside the packaging. The pressure is measured in units of Millibar (mbar), whereas 1 mbar corresponds to approximately 0.0145 psi.

5.5 Measurement procedure

- Fix the needle to the piercing probe.
- Stick self-adhesive pad to the packing.
- **BA 4000 Inj. KV:** Pierce the needle with an oblige angle to the pad just as deep that the lateral hole is covered by the pad. Turn the switch Pump/Valve on, the solenoid valve opens. Turn the vacuum pump on and evaporate the analyser.
  - If a sufficient vacuum is reached, turn the switch Pump/Valve off, the solenoid valve is closed.
  - Push the needle into the packaging. The residual gas flows from the packaging into the analyser. If option “pressure indication” is installed, the display can be switched from O_2-concentration to pressure (switch mbar/O_2).
- **BA 4000 Inj. GV:** Push the needle through the pad into the packaging. Turn the switch Pump/Valve on. The filling gas is sucked in.
  - If the display is stable, switch the pump off, the O_2 concentration is displayed.

5.6 Maintenance

The measuring cell and, if available, the integrated measuring gas pump, work without maintenance, with the exception of calibration which is necessary from time to time. The installed protective filter must be regularly checked and the element changed if soiled.

5.6.1 Changing the storage battery

BA 4000 Inj. GV only:

Depending on conditions of operation and the surroundings, it is necessary to change the storage battery from time to time (normal service life is approx. 4-5 years)

We recommend changing the storage battery in the plant in order to have the interior gas channels and the measuring cell checked at the same time.



6 Repair and disposal

If the device shows irregularities see chapter 7 for troubleshooting.

If you need help or more information

call +49(0)2102-498955 or your local agent.

If the device doesn't work correctly after elimination of failures and turning power on, the device must be checked by the manufacturer. Please ship the device with suitable packing to

Bühler Technologies GmbH
- Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Germany

6.1 Disposal

Regard the local regulations for disposal of electric and electronic equipment.

7 Appendix

7.1 Troubleshooting and elimination

Problem / Failure	Possible cause	Solution
No display on the LCD	– "Power" is not switched on	– Push switch upward
	– Battery in BA 4000 is dead	– Insert plug-in power supply and connect it to the BA 4000. The display must light up immediately
	– Fuse on back of BA 4000 is defective	– Replace fuse
The displayed value is higher or lower than the calibrated gas, and it is impossible to make an adjustment using the potentiometer	– The temperature of the unit or the surroundings was far below the permissible value of 5° C when the unit was switched on	– Switch off "Power" switch and switch it back on after 10 seconds. – Calibrate the device if necessary.
	– The measuring system is vibrating	– Switch off "Power" switch and switch it back on after 10 seconds



7.2 Spare parts and accessories

To order spare parts please indicate type of device and serial no. For accessories and enhancement see data sheets and/or catalogue.

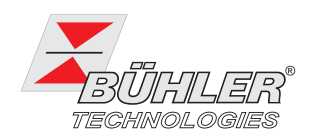
The following parts are recommended for stocking:

Spare part	**Part no.**	**Recommended for 2 years operation**
Power supply **230V**	55 11 09 92	1
Power supply **115V**	55 11 09 93	1
Measuring cell	55 07 09 91	-
Accumulator (BA 4000Inj GV only)	55 05 99 910	1
Internal pump (BA 4000 Inj. GV only)	55 11 09 91	1
Valve (BA 4000 KV only)	55 05 99 95	1
Fuse	91 10 000 002	2
Fuse holder	91 10 000 049	-
Tube gas inlet	55 05 99 94	-
Toggle switch	91 36 000 020	-
Supply Circuit board assembly	55 10 44 014	-
display	55 10 23 005	-
Amplifier circuit board assembly	55 10 44 009	-

Accessorie	**Part no.**
Vacuum pump	65 70 520
EV-D	65 78 999
EV-G	65 74 999
EV-1	65 71 999
Needle for EV-1	65 70 90 12
Self-adhesive pads (roll) for EV-1	65 70 947
EV-3	65 70 9021
Needle for EV-3	65 70 90
Self-adhesive pads for EV-3	65 70 970
Preliminary filter for EV-3	65 70 90 33
Filter- foam	65 70 90 3
Quick coupler set	65 70 94 9
Water Stop filter	65 70 97 5

7.3 Attached documents

– Data sheet DE 550003 + DE 550004
– Declaration of conformity KX 550004



Tragbarer O_2-Analysator BA 4000



Der tragbare Bühler O_2 - Analysator Typ BA 4000 wird für Stichprobenmessungen in Prozessanlagen eingesetzt. Der BA 4000 kann mit den Optionen interne Messgaspumpe, 2 Alarmkontakte oder Gehäusesschutzart IP54 konfiguriert werden.
Die Messgaspumpe wird durch einen auf der Frontplatte angebrachten Ein/Ausschalter bedient. Sie ist notwendig, wenn das Meßgas atmosphärischen Druck, oder leichten Unterdruck hat. Die Grenzwertalarme ermöglichen es, bestimmte O_2 - Konzentrationen zu überwachen. 2 Ausgangsignale 0-1V und 4-20mA sorgen für die Messwertübertragung. Der Analysator ist sehr schnell und einfach mit N_2 als Nullgas und Luft als Bereichsmedium zu kalibrieren. Beide Kalibrationspunkte sind an 2 Trimmpotentiometern auf der Frontplatte einstellbar. Das Gerät ist standardmäßig mit einem Gerätefilter ausgestattet. Bei feuchten Meßgasen wird die erforderliche Messgaskonditionierung durch das tragbare Gas-aufbereitungssystem TGAK realisiert. Dank eines leist-ungsfähigen Akkus kann der Analysator bis zu 14 Stunden vom Netz unabhängig betrieben werden.

- **paramagnetisches Hantelmeßprinzip**
- **4 - 20 mA Ausgangssignal als Standard**
- **lange Lebensdauer der Meßzelle**
- **einfache Bedienung**
- **schnelle, genaue und zuverlässige O_2-Analyse**
- **verschiedene Meßbereiche als Option**
- **Gehäuseschutzart IP 54**
- **Akkubetrieb**

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
e-mail: analyse@buehler-ratingen.com



Technische Daten

Meßkomponente: **Sauerstoff**

Meßbereich (bei Bestellung angeben): 0 … 10 Vol.% O_2
0 … 25 Vol.% O_2
0 …100 Vol.% O_2

Meßprinzip: paramagnetisches Hantelmeßprinzip

Meßtechnische Daten

Genauigkeit: 0,1% O_2 absolut

Reproduzierbarkeit: ± 0,05 % O_2

Einstellzeit: T_{90} <10 s

Nullpunktdrift: ± 0,1 Vol.% O_2 pro Woche

Empfindlichkeitsdrift: ± 1% der Meßspanne pro Woche

Gaseingangsbedingungen

Gastemperatur: +5°C bis 40°C

Gasüberdruck: min.: 10 mbar
max.:1,5 bar
bei eingebauter Meßgaspumpe: -5 mbar

Gasdurchfluß ohne Pumpe: bei min. 10 mbar durch die Meßzelle: ca. 120 ml/min.

Meßgasaufbereitung

Taupunkt: mindestens 5 °C unterhalb der Umgebungstemperatur

Staubpartikel: Gerätefilter mit austausch-baren Filterelement 8µ

Kalibrierung

Nullpunkt: mit Stickstoff (techn. rein)

Endpunkt: je nach Meßbereich mit Umgebungsluft oder Prüfgas

Klimatische Bedingungen

Umgebungstemperatur: + 10 °C bis 45 °C

Transport-und Lagertemp. - 25 °C bis 65 °C

Relative Luftfeuchte <75% im Jahresmittel

Meßwertausgang

Stromsignal: 4...20 mA (max. 400 Ω)

Spannungssignal: 0...1 V (min. 1kΩ) optional

Anzeigen

Meßwertanzeige: LCD 3½ Digits

Durchflußanzeige: Schwebekörper-durchflußmesser

Skala: 0 - 10 Nl/h Luft

Stromversorgung

Steckernetzteil: 230 V, 50/60 Hz
115 V, 50/60 Hz

Eingebauter Akkusatz: 12 V, 2,7 Ah (Betriebsdauer ohne Optionen ca. 14 Std.)

Konstruktion

Gehäuse: Aluminiumgehäuse mit Tragegriff

Gehäuseschutzart IP20 (Standard)
IP54 (Option)

Abmessungen (H x B x T): 145 x 182 x 240 mm³ (für Standardgehäuse)

Gewicht: ca. 4.5 kg

Meßgaseingang: Schlauchstutzen aus Edelstahl für Schlauch, Innen-Ø 4mm
eingebauter Filter mit Glasfaserhülse

Werkstoff der gasführenden Teile: PVDF, Glas, Stahl WNr. 1.4571, Gold, Viton, Platin-Iridium, Epoxydharz

---

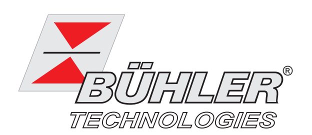
Bestellhinweise

(alle BA 4000 incl. Steckernetzteil)

Gerätetyp	*Artikel Nr.*
BA 4000	55 11 099
BA 4000 mit 2 Alarmkontakten	55 11 199
BA 4000 mit Gehäuse IP54	55 11 299
BA 4000 mit 2 Alarmen, IP54	55 11 699

optional für alle Gerätevarianten	*Artikel Nr.*
interne Pumpe	55 11 0991
Steckernetzteil 230 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0992
Steckernetzteil 115 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0993
Abströmregler ARP	46 00 999

Technische Änderungen vorbehalten



Sauerstoff in Lebensmittelverpackungen BA 4000 Inj.



Der tragbare Bühler O_2 - Analysator Typ BA 4000 Inj. ist ein Spezialgerät zur Sauerstoffbestimmung in geringen Gasvolumina. Dieser Analysator ist eine modifizierte Ausführung des BA 4000, die vorwiegend in der Lebensmittelindustrie eingesetzt wird, um kleine Restmengen in Schutzgasverpackungen, Flaschen oder Dosen zu analysieren. Ebenso kann der O_2-Gehalt in Isolierglasscheiben bestimmt werden. Es stehen zwei Geräte-versionen zur Verfügung:

Der **BA 4000 Inj. GV** wird bei Volumen > 35 ml eingesetzt. Die Laufzeit der internen Messgaspumpe kann optional durch ein einstellbares Zeitrelais gesteuert werden.

Der **BA 4000 Inj. KV** kommt bei Gasvolumen < 35 ml bis minimal 15 ml zum Einsatz. Dieser Analysator wird mit einer externen Vakuumpumpe betrieben. Je nach Art der Verpackung stehen unterschiedliche Einstechvorrichtungen zur Verfügung.

Die optionale Druckanzeige ermöglicht vergleichende Messungen in Vakuumverpackungen. Durch elektronische Korrektur beim Einsatz der Druckanzeige ist für die Nullpunktkalibrierung kein Nullgas erforderlich. Zudem ist eine Korrektur des Nullpunktes zwischen N_2 und CO_2 möglich.

- **paramagnetisches Hantelmessprinzip**
- **lange Lebensdauer der Messzelle**
- **O_2-Analyse bei Gasvolumen $\geq$ 15 ml**
- **einfache Bedienung**
- **schnelle, genaue und zuverlässige O_2-Analyse**
- **Timer für Pumpensteuerung optional**
- **großer Einsatzbereich durch verschiedene Einstechvorrichtungen**
- **optionale Druckanzeige**

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
e-mail: analyse@buehler-ratingen.com

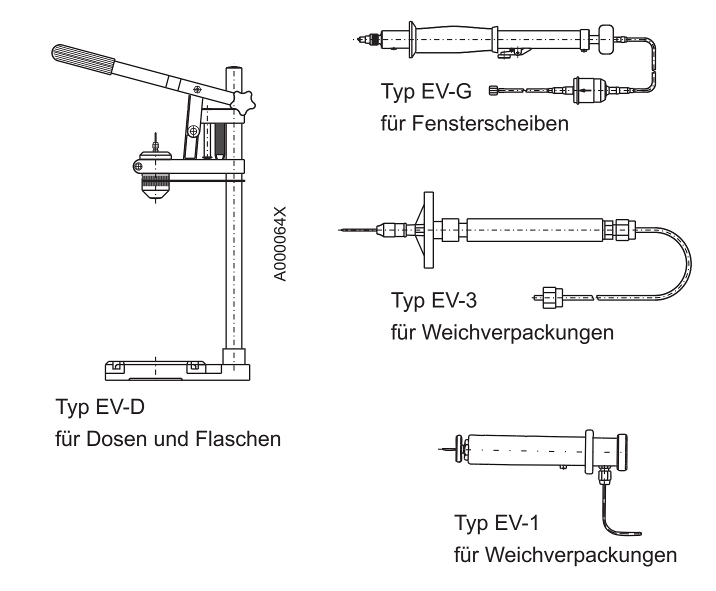


Messen mit dem BA 4000 Inj.

Das Gerät ist mit einem Schlauch, der am Ende eine Injektionsnadel trägt, ausgerüstet. Möchte man eine Packung überprüfen, wird ein selbstklebendes Gummistück auf die zu prüfende Packung geklebt. Je nach Gerätevariante dient dieses Klebeseptum zum Evakuieren des Analysators, bzw. zum Abdichten gegen Atmosphärenluft. Beim BA 4000 Inj. KV wird die Injektionsnadel nun so weit in das Gummistück einge-schoben, bis die seitliche Bohrung in der Nadel verschlossen ist. Nach der Evakuierung wird die Injektionsnadel ganz durch das Gummistück in die Packung geschoben.
Durch die Nadel strömt das Restgas aus der Verpackung in die Meßzelle des Analysators und der Meßwert kann auf dem Display des Analysators abgelesen werden. Durch Umlegen des Kippschalters auf der Gerätevorderseite kann bei Einsatz der optionalen Druckanzeige alternativ der Innendruck angezeigt werden. Aus diesen Werten kann die tatsächliche O_2-Konzentration berechnet werden.
Bei der Gerätevariante BA 4000 Inj. GV wird die Nadel durch das Gummistück vollständig durchgestochen und durch Zuschalten der internen Pumpe das Meßgas aus der Verpackung gesaugt.

Einstechvorrichtungen

EV-1	Einstechvorrichtung zur Einhand-bedienung. Geeignet zur Gasentahme aus Weichpackungen schutzgas-verpackter Produkte.
EV-3	Einstechvorrichtung mit fester Nadel. Geeignet zur Gasentnahme aus Weichpackungen schutzgasverpackter Produkte. Durch Vorsatz eines Feinst-filters auch geeignet zur Entnahme aus Verpackung mit pulverförmigen Produkt wie z.B. Kaffee.
EV-D	Höhenverstellbare Einstechvorrichtung mit fester, kurzer Nadel. Geeignet zur Gasentnahme aus Hartverpackungen wie Dosen, Flaschen etc.
EV-G	Geeignet zur problemlosen Gasent-nahme aus Isolierglasscheiben.
Water Stop Feinfilter:	Für den Schutz der Meßzelle bei der Analyse von feuchten Gasen (Flaschen, Konserven). Dieser filtert Partikel aus, und hält dank einer besonderen Be-schichtung wasserähnliche Flüssigkeiten und Aerosole zurück.
Schnellkupplungsset:	Geeignet für den schnellen Anschluß von unterschiedlichen Einstechvorrichtungen



Typ EV-G
für Fensterscheiben

Typ EV-3
für Weichverpackungen

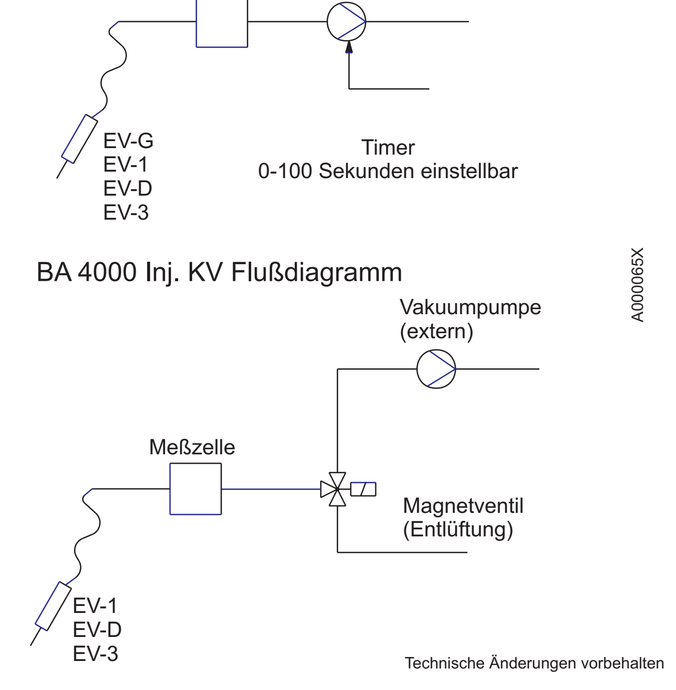
Typ EV-D
für Dosen und Flaschen

Typ EV-1
für Weichverpackungen

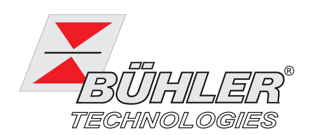
Bestellhinweise

Gerätetyp	Artikel Nr.
BA 4000 Inj. GV	55 11 399
BA 4000 Inj. GV mit Zeitrelais	55 11 499
BA 4000 Inj. KV	55 11 599
Zubehör	
Vakkuumpumpe	65 70 520
Druckanzeige	55 11 0994
EV-D	65 78 999
EV-G	65 74 999
EV-1	65 71 999
Nadeln für EV-1	65 70 9012
Doppelklebeband	65 70 947
EV-3	65 70 9021
Nadeln für EV-3	65 70 901
Septum für EV-3	65 70 937
Vorfilter für EV-3	65 70 9033
Schnellkupplungsset	65 70 949
Water Stop Feinfilter	65 70 975
Steckernetzteil 230 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0992
Steckernetzteil 115 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0993

BA 4000 Inj. GV Flußdiagramm



Technische Änderungen vorbehalten



Portable O_2-Analyzer BA 4000



The portable Bühler O_2 Analyzer is suitable for various applications in non-hazardous areas. A number of options such as integrated sample gas pump, flow meter, alarm set points or housing with IP 54 protection allow use of the unit as close as possible to the planned application.

The BA 4000 is powered by an integrated high capacity battery allowing it operate independently from a power supply for at least 14 hours. An easily accessible fine filter protects the measurement cell from particulate contamination. If the unit must be used for wet sample gas, a portable sample conditioning system (Model TGAK) is required

The optional sampling pump is required for applications at atmospheric pressure or light vacuum. Alarm set points can be adjusted individually to indicate deviations from predetermined values. The continuous output can be configured either as 0-1 V or 0/4-20 mA. The calibration can be done easily with N_2 as zero gas and ambient air as the span gas.

- **Paramagnetic operating principle**
- **4-20 mA analog output**
- **Reliable, durable measuring cell**
- **Simple operation**
- **Fast accurate O_2 analysis**
- **Various ranges available**
- **Housing in IP 54 optional**
- **Battery operated**

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0   Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
e-mail: analyse@buehler-ratingen.com



Technical Data

Measurement Parameter: Oxygen

Range (indicate with order) (custom ranges avail.)	0 … 10 Vol.% O_2 0 … 25 Vol.% O_2 0 …100 Vol.% O_2
Measuring Principle:	Paramagnetic

Performance Characteristics

Accuracy:	0.1% O_2 absolut
Repeatability:	± 0.05 % O_2
Response time:	T_{90} <10 s
Zero-drift:	± 0.1 Vol.% O_2 per week
Span drift:	± 1% range per week

Sample Requirements

Inlet temperature:	+5°C to 40°C
Inlet pressure:	min.: 10 mbar max.:1,5 bar
w/internal pump:	-5 mbar

Sample Flow

without pump:	approx. 120 ml/min @ min. pressure
with internal pump:	approx. 30 l/h

Sample Conditioning

Dew point:	at least 5 °C below ambient temperature
Particulates:	8µ disposable filter fitted as standard

Calibration Requirements

Zero gas:	Nitrogen
Span gas:	Air or bottled cal. gas

Enviromental Conditions

Ambient temperature:	+ 10 °C to 45 °C
Storage temperature:	- 25 °C to 65 °C
Relative humidity:	<75% in average

Analogue Outputs

Signal output	4...20 mA (max. 400 Ω) 0...1 V (min. 1kΩ) optional

Readings

Display:	LCD 3½ digits
Flow:	Flow meter
Range:	0 - 10 Nl/h air

Power Supply

Power supply:	230 V, 50/60 Hz 115 V, 50/60 Hz
Internal battery:	12 V, 2.7 Ah (operating time appr. 14 hrs. without options)

Physical Characteristics

Case construction:	Aluminium alloy
Protection degree	IP20 (standard) IP54 (option)
Dimensions (H x W x D):	145 x 182 x 240 mm (standard housing)
Weight:	approx. 4.5 kg
Gas inlet	filter with glass fibre element
Gas connections:	6 mm OD 4 mm ID tube, push-on
Sample wetted parts:	PVDF, glass, SS 1.4571, gold, viton, platinum-iridium, epoxy resin

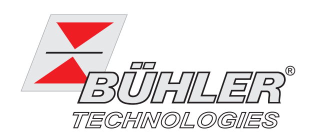
please indicate with order

(incl. power supply)

Analyzer Models	*Part No.*
BA 4000 IP 20	55 11 099
BA 4000 with 2 alarm contacts	55 11 199
BA 4000 IP 54	55 11 299
BA 4000 with 2 alarms, IP54	55 11 699

Options for all analyzers	*Part No.*
Internal pump	55 11 0991
Power supply 230 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0992
Power supplyl 115 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0993
Back pressure regulator ARP	46 00 999

we reserve the right to amend specifications



Oxygen Headspace Analysis BA 4000 Inj.



The portable Bühler O_2 - analyzer BA 4000 Inj. is designed for oxygen analysis in small packages. Typically, it is used for analysis of head space volume in bottles, cans or soft packages.

Two different models handle different package sizes.

BA 4000 Inj. GV - Volumes > 35 ml
Integrated sample pump controlled by an adjustable time relay.

BA 4000 Inj. KV - Volumes between 15 and 35 ml
External vacuum pump. Integrated vent valve

Depending on the type of packaging, different probes are available

Optionally, the display can be switched between oxygen or pressure indication. The pressure indication is used to measure vacuum in the package. The pressure indication eliminates the need for zero gas and zero calibration. Furthermore, it is possible to correct the zero point between N_2 and Co_2.

- **Paramagnetic detection principle**
- **O_2 analysis at low volumes ≥ 15 ml**
- **Long life measuring cell**
- **Simple operation**
- **Fast and accurate O_2-analysis**
- **Optional time relay for pump control**
- **Broad application range due to choice of piercing probes**

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
e-mail: analyse@buehler-ratingen.com



Overview of BA 4000 Inj. operation

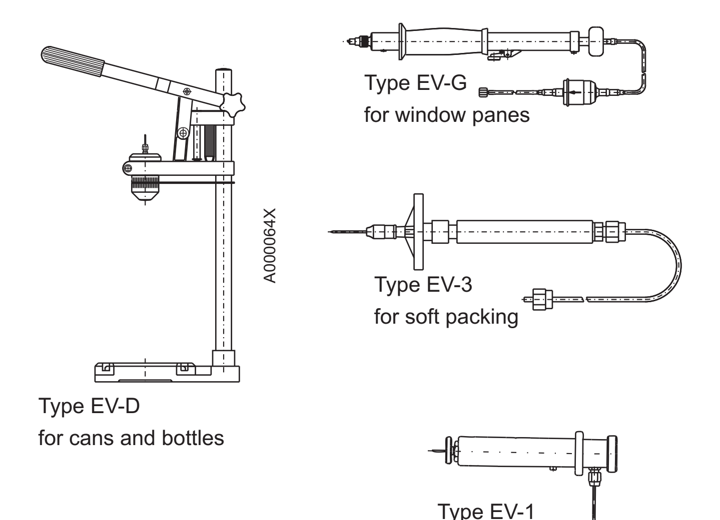
The BA 4000 Inj. is connected to a tube which is equipped with the suitable piercing probe. A self-adhesive septum is placed at the spot on the packing where the sample will be taken. The septum is used to seal the system and the package against ambient air.

The probe needle initially pierces the septum and the septum, needle and probe are evacuated.. After evacuation, the needle is pushed into the packaging and the gas sample is drawn. The display shows the measured oxygen values. By turning the switch on the front, it is possible to display the O_2 concentration or the pressure.

Water stop filter:	For wet gas samples (cans; Tetrapacks) we recommend fitting our water stop filter to protect the measurement cell from liquid contamination.
Quick coupling set:	For applications where different piercing probes are needed frequently in connection with one analyzer.

Piercing probes

EV-1	For single hand operation. Suitable for taking gas samples from inerted soft packing.
EV-3	Fixed needle. Suitable for taking gas samples from inerted soft packing. The optional attachment of a fine disc filter makes this probe particularly suitable for packages potentially containing fine particulates (e.g. coffee).
EV-D	Adjustable in height with a short, strong needle. Suitable for taking gas samples from hard packing like cans, bottles etc.
EV-G	Suitable for taking samples from double glazed panes.



Type EV-G
for window panes

Type EV-3
for soft packing

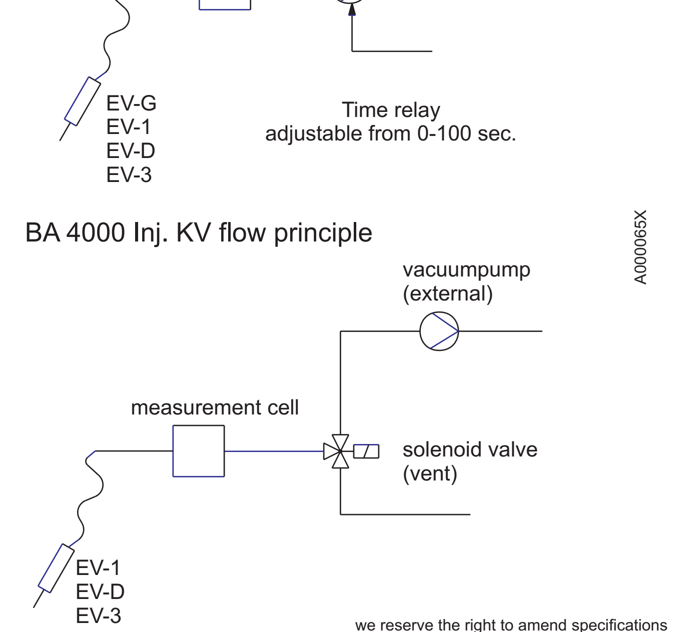
Type EV-D
for cans and bottles

Type EV-1
for soft packing

Please indicate with order

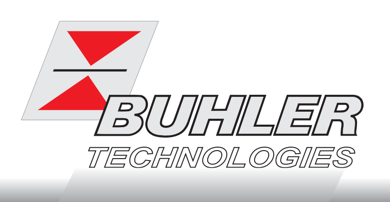
Type	Part No.
BA 4000 Inj. GV	55 11 399
BA 4000 Inj. GV with time relay	55 11 499
BA 4000 Inj. KV	55 11 599
Accessories	
Vacuum pump	65 70 520
Pressure indication	55 11 0994
EV-D	65 78 999
EV-G	65 74 999
EV-1	65 71 999
Needles for EV-1	65 70 9012
Adhesive tape	65 70 947
EV-3	65 70 9021
Needles for EV-3	65 70 901
Septum for EV-3	65 70 937
discfilter for EV-3	65 70 9033
Quick coupling set	65 70 949
Water stop filter	65 70 975
Power converter 230 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0992
Power converter 115 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0993

BA 4000 Inj. GV flow principle



BA 4000 Inj. KV flow principle

we reserve the right to amend specifications



Portable O_2-Analyzer BA 4000



The portable Bühler O_2 Analyzer is suitable for various applications in non-hazardous areas. A number of options such as integrated sample gas pump, flow meter, alarm set points or housing with IP 54 protection allow use of the unit as close as possible to the planned application.

The BA 4000 is powered by an integrated high capacity battery allowing it operate independently from a power supply for at least 14 hours. An easily accessible fine filter protects the measurement cell from particulate contamination. If the unit must be used for wet sample gas, a portable sample conditioning system (Model TGAK) is required

The optional sampling pump is required for applications at atmospheric pressure or light vacuum. Alarm set points can be adjusted individually to indicate deviations from predetermined values. The continuous output can be configured either as 0-1 V or 0/4-20 mA. The calibration can be done easily with N_2 as zero gas and ambient air as the span gas.

- **Paramagnetic operating principle**
- **4-20 mA analog output**
- **Reliable, durable measuring cell**
- **Simple operation**
- **Fast accurate O_2 analysis**
- **Various ranges available**
- **Housing in IP 54 optional**
- **Battery operated**

Buhler Technologies LLC
1030 Hamlin Road, Rochester Hills, MI 48309
Phone: 248.652.1546   Fax: 248.652.1598
e-mail: r.brown@buhler-technologies.com



DA 55 0003
12/2006

Technical Data

Measurement Parameter: Oxygen

Range (vol.% O_2):	0 - 10
(indicate with order)	0 - 25
(custom ranges avail.)	0 - 100

Measurement Principle: Paramagnetic

Performance Characteristics

Accuracy (% O_2 absolute):	0.1
Repeatability (% O_2):	± 0.05
Response time (sec T_{90}):	<10
Zero-drift (vol.% O_2/week):	± 0.1
Span drift (% range/week):	± 1

Sample Requirements

Inlet temperature(°F):	40 - 100
Inlet pressure (min psig):	0.15
(max psig):	20
w/internal pump psig:	-0.07

Sample Flow

without pump (l/min):	approx. 0.012 @ min. pressure
with internal pump (l/min):	approx. 0.5

Samle Conditioning

Dew point:	at least 40 °F below ambient temperature
Particulates:	8μ disposable filter fitted as standard

Calibration Requirements

Zero gas:	Nitrogen
Span gas:	Air or bottled cal. gas

Environmental Conditions

Ambient temperature (°F):	50 - 110
Storage temperature (°F):	-10 - 150
Relative humidity (% avg):	<75

Analog Outputs

Signal output	4-20 mA (max. 400 Ω)
	0-1 V (min. 1kΩ) optional

Readings

Display:	LCD 3½ digits
Flow:	Flow meter
Range:	0-10 Nl/min air (0 - 0.17 l/min)

Power Supply

Power supply:	230 V, 50/60 Hz
	115 V, 50/60 Hz
Internal battery:	12 V_{dc}, 2.7 Ah (operating time approx. 14 hrs. w/out options)

Physical Characteristics

Case Construction:	Aluminum alloy
Protection degree	IP20 (standard)
	IP54 (option)
Dimensions (H x W x D):	145 x 182 x 240 mm
	5.7 x 7.2 x 9.4 (approx. in)
	(standard housing)
Weight:	Approx. 4.5 kg (10 lb.)
Gas inlet	Filter with glass fiber element
Gas connections:	6 mm OD
	4 mm ID tube, push-on
Sample wetted parts:	PVDF, glass, SS 1.4571, gold, viton, platinum-iridium, epoxy resin

---

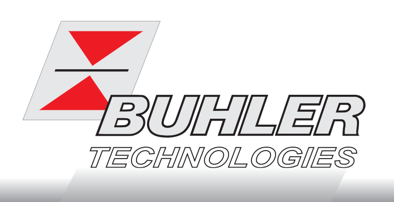
Please indicate with order

(incl. power supply)

Analyzer Models	*Part No.*
BA 4000 IP 20	55 11 099
BA 4000 with 2 alarm contacts	55 11 199
BA 4000 IP 54	55 11 299
BA 4000 with 2 alarms, IP54	55 11 699

Options for all analyzers	*Part No.*
Internal pump	55 11 0991
Power supply 230 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0992
Power supplyl 115 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0993
Back pressure regulator ARP	46 00 999

we reserve the right to amend specifications



Oxygen Headspace Analysis BA 4000 Inj.



The portable Bühler O_2 - analyzer BA 4000 Inj. is designed for oxygen analysis in small packages. Typically, it is used for analysis of head space volume in bottles, cans or soft packages.

Two different models handle different package sizes.

BA 4000 Inj. GV - Volumes > 35 ml
Integrated sample pump controlled by an adjustable time relay.

BA 4000 Inj. KV - Volumes between 15 and 35 ml
External vacuum pump. Integrated vent valve

Depending on the type of packaging, different probes are available

Optionally, the display can be switched between oxygen or pressure indication. The pressure indication is used to measure vacuum in the package. The pressure indication eliminates the need for zero gas and zero calibration. Furthermore, it is possible to correct the zero point between N_2 and Co_2.

- **Paramagnetic detection principle**
- **O_2 analysis at low volumes ≥ 15 ml**
- **Long life measuring cell**
- **Simple operation**
- **Fast and accurate O_2-analysis**
- **Optional time relay for pump control**
- **Broad application range due to choice of piercing probes**

Buhler Technologies LLC
1030 Hamlin Road, Rochester Hills, MI 48309
Phone: 248.652.1546 Fax: 248.652.1598
e-mail: r.brown@buhler-technologies.com



DA 55 0004
12/2006

Overview of BA 4000 Inj. operation

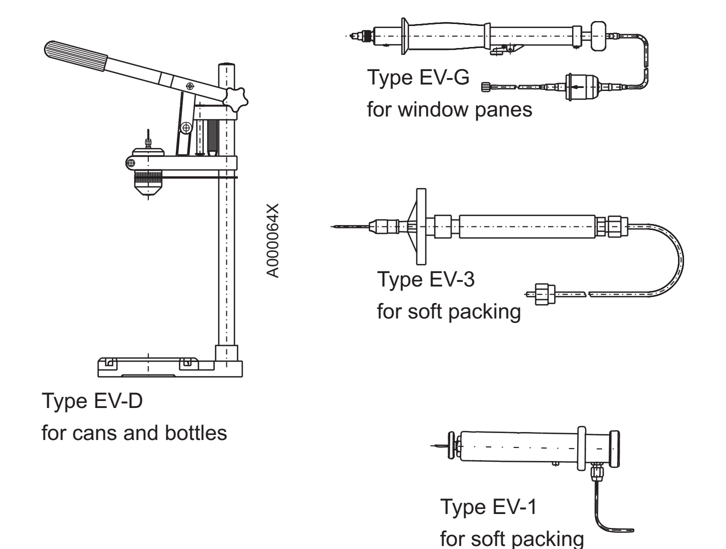
The BA 4000 Inj. is connected to a tube which is equipped with the suitable piercing probe. A self-adhesive septum is placed at the spot on the packing where the sample will be taken. The septum is used to seal the system and the package against ambient air.

The probe needle initially pierces the septum and the septum, needle and probe are evacuated.. After evacuation, the needle is pushed into the packaging and the gas sample is drawn. The display shows the measured oxygen values. By turning the switch on the front, it is possible to display the O_2 concentration or the pressure.

Water stop filter:	For wet gas samples (cans; Tetrapacks) we recommend fitting our water stop filter to protect the measurement cell from liquid contamination.
Quick coupling set:	For applications where different piercing probes are needed frequently in connection with one analyzer.

Piercing probes

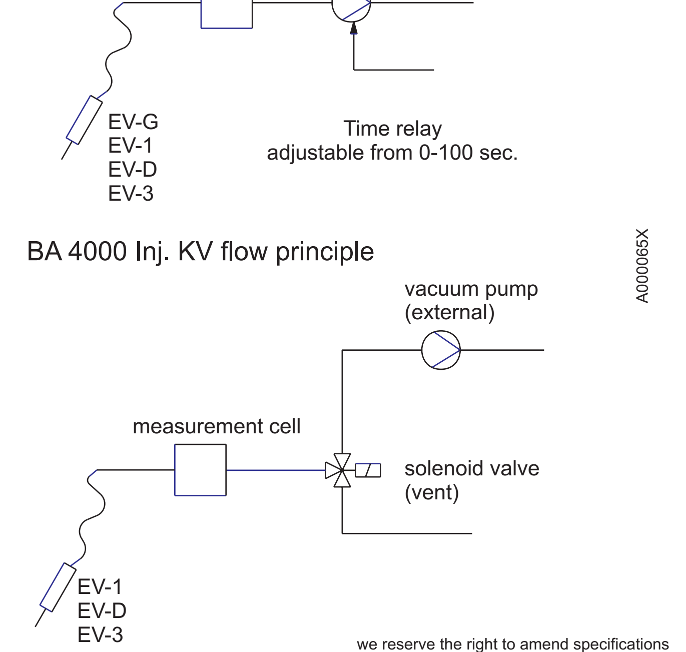
EV-1	For single hand operation. Suitable for taking gas samples from inerted soft packing.
EV-3	Fixed needle. Suitable for taking gas samples from inerted soft packing. The optional attachment of a fine disc filter makes this probe particularly suitable for packages potentially containing fine particulates (e.g. coffee).
EV-D	Adjustable in height with a short, strong needle. Suitable for taking gas samples from hard packing like cans, bottles etc.
EV-G	Suitable for taking samples from double glazed panes.



Please indicate with order

Type	Part No.
BA 4000 Inj. GV	55 11 399
BA 4000 Inj. GV with time relay	55 11 499
BA 4000 Inj. KV	55 11 599
Accessories	
Vacuum pump	65 70 520
Pressure indicator	55 11 0994
EV-D	65 78 999
EV-G	65 74 999
EV-1	65 71 999
Needles for EV-1	65 70 9012
Adhesive tape	65 70 947
EV-3	65 70 9021
Needles for EV-3	65 70 901
Septum for EV-3	65 70 937
Discfilter for EV-3	65 70 9033
Quick coupling set	65 70 949
Water stop filter	65 70 975
Power converter 230 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0992
Power converter 115 V, 50/60 Hz, 12 VDC	55 11 0993

BA 4000 Inj. GV flow principle



we reserve the right to amend specifications

EU-Konformitätserklärung gemäß EN 45014
EU-declaration of conformity according to EN 45014



Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden Richtlinien in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:

- Richtlinie 73/23/EWG über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen
- Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit

Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of
- *Directive 73 / 23 EWG about electrical equipment for use with certain limits of voltage,*
- *Directive 89 / 336 / EWG about electromagnetic compatibility,*

Produkte / ***products***

Sauerstoffanalysator
(*Oxygen analyser*)

Typ / type BA 4000, BA 4000 Inj.

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen in der aktuellen Fassung herangezogen:
The following harmonized standards in actual revision have been used:

- **EN 61000-6-3 - Elektromagnetische Vertäglichkeit- Fachgrundnorm Störaussendung (Wohnbereich,Geschäfts und Gewerbebereich, Kleinbetriebe)**
- **EN 61000-6-2 - Elektromagnetische Störfestigkeit- Fachgrundnorm Störfestigkeit (Industriebereich)**
- **EN 60204 –1 - Sicherheit von Maschinen - elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil1: Allgemeine Anforderungen**
- **EN 61010 –1 - Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte**

Ratingen, den 24. 03. 05

G.R. Biller	Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*	Technischer Leiter – *technical manager*

Bühler Mess- und Regeltechnik GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Email: buehler@buehler-ratingen.com

